

51

Int. Cl. 2:

C 21 D 1/00

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

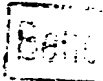
DEUTSCHES



PATENTAMT

FILED

DE 27 43 992 A 1



11

# Offenlegungsschrift

27 43 992

21

Aktenzeichen:

P 27 43 992.5

22

Anmeldetag:

30. 9. 77

43

Offenlegungstag:

6. 4. 78

30

Unionspriorität:

32 33 31

5. 10. 76 Großbritannien 41335-76

54

Bezeichnung:

Verfahren und Einrichtung zur Behandlung metallischer Lagerflächen von Bauteilen

71

Anmelder:

BOC Ltd., London

74

Vertreter:

Holzer, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8900 Augsburg

72

Erfinder:

Sharp, Charles Michael, Nether Heyford,  
Northamptonshire (Großbritannien)

DE 27 43 992 A 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung metallischer Lagerflächen von Bauteilen, dadurch gekennzeichnet, daß nur bestimmte gewählte Bereiche der Lagerflächen zwecks Veränderung der metallurgischen Eigenschaften dieser Bereiche im Sinne einer Verbesserung ihrer Verschleißfestigkeit wärmebehandelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgewählten Bereiche mittels eines Laserstrahls wärmebehandelt werden.

3. Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen das betreffende Bauteil tragenden Tisch (11), ein Lasergerät und eine Fokussiereinrichtung (12) zur Fokussierung des Laserstrahls auf gewählte Bereiche der metallischen Lagerflächen des Bauteils.

PATENTANWALT  
**DIPL. ING. R. HOLZER**  
PHILIPPINE-WELSER-STRASSE 14  
8900 AUGSBURG  
TELEFON 516475  
TELEX 533302 Patent 4

- 2 -

2743992

W. 894

Augsburg, den 27. September 1977

BOC Limited,  
Hammersmith House, London W6 9DX, England

Verfahren und Einrichtung zur Behandlung metallischer  
Lagerflächen von Bauteilen

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung  
metallischer Lagerflächen von Bauteilen.

Unter Lagerflächen sind dabei Flächen zu verstehen,  
die mit einer anderen Fläche im Sinne der Ermöglichung  
einer relativen Gleitbewegung in Form einer geradlinigen

809814/0797

Verschiebung oder einer Drehbewegung zusammenwirken.

Es ist bekannt, gewählte Bereiche einer Gleitfläche zu plattieren. Dieses Plattieren erfolgt durch Ioneneinbauverfahren, bei welchen geladene Atome eines verschleißfesten Stoffes in das Gitter des Gleitflächenmaterials hineingetrieben werden. Dabei werden nur gewählte Bereiche der Gleitfläche zur Herstellung der Plattierung bestrichen. Diese Behandlung erfolgt gewöhnlich nur zum Schutz von hohem Verschleiß unterworfenen Bereichen, obwohl es denkbar ist, daß unbehandelte Bereiche im Gebrauch des Bauteils in größerem Maße verschleiben können.

In manchen Fällen ist es wünschenswert, in Gleitflächen von miteinander zusammenwirkenden Bauteilen Taschen vorzusehen, in denen sich Öl sammeln kann. Durch Relativbewegungen zwischen diesen Gleitflächen wird Öl von der sich jeweils über eine Öltasche bewegende Fläche mitgenommen, wodurch ein Ölfilm zwischen den aufeinander gleitenden Flächen erzeugt wird.

Gemäß der Erfindung ist ein Verfahren zur Behandlung metallischer Lagerflächen von Bauteilen dadurch gekennzeichnet, daß nur bestimmte gewählte Bereiche der Lager-

flächen zwecks Veränderung der metallurgischen Eigenschaften dieser Bereiche im Sinne einer Verbesserung ihrer Verschleißfestigkeit wärmebehandelt werden.

Da nur bestimmte Bereiche wärmebehandelt werden, bleibt der übrige Teil der Lagerfläche unbehandelt und diese unbehandelten Flächenbereiche können im Gebrauch des Bauteils verschleifen, so daß sich Taschen, Nuten, Kanäle oder ähnliche Hohlräume zur Aufnahme von Schmiermittel bilden können.

Die Wärmebehandlung kann durch Bestreichen der gewählten Bereiche mit einem energiereichen Strahl, beispielsweise einem Laserstrahl oder Elektronenstrahl, erfolgen. Der energiereiche Strahl bewirkt eine örtliche Erhitzung der zu behandelnden Oberflächenzonen, wobei der Hauptkörper des Bauteils als Wärmesammler wirkt und eine rasche Abkühlung der jeweils erhitzten Zone herbeiführt, so daß die gewählten Bereiche der Gleitfläche einer Wärmebehandlung unterzogen werden, die einer herkömmlichen, Erhitzen und Abschrecken umfassenden Wärmebehandlung entspricht.

Während einer Einlaufperiode eines Bauteils mit einer in der oben genannten Weise behandelten Lager-

fläche kann ein Einlauföl oder ein ähnlicher abschleifender Stoff zwischen diese Lagerfläche und die damit zusammenwirkende Fläche eingegeben werden, um ein Verschleifen der unbehandelten Lagerflächenbereiche und dadurch die Bildung von Schmiermittel aufnehmenden Vertiefungen herbeizuführen.

Alternativ dazu können natürliche Verschleißvorgänge, die im Gebrauch auftreten, zur Herbeiführung eines unterschiedlichen Verschleißes zwischen den verhältnismäßig harten behandelten Bereichen und den verhältnismäßig weichen unbehandelten Bereichen der Lagerfläche und somit zur Herstellung der ölaufnehmenden Taschen bzw. Vertiefungen ausgenützt werden.

Eine nach dem oben genannten Verfahren behandelte Lagerfläche braucht nicht eben zu sein, sondern kann beispielsweise zylindrisch sein, z.B. die Innenfläche einer Zylinderauskleidung. Die gewählten behandelten Lagerflächenbereiche können so angeordnet sein, daß sie jede beliebige gewünschte Anordnung oder Form für die Schmiermittelvertiefungen bilden. Beispielsweise kann ein schraubenlinienförmiger unbehandelter Bereich in der Bohrung einer Zylinderauskleidung belassen werden, der nach entsprechendem Verschleiß einen schraubenlinienförmigen

migen Kanal bildet, der das Heraufpumpen von Öl aus einer Pumpe am unteren Ende der Auskleidung durch die relative Gleitbewegung eines Kolbens in der Auskleidung ermöglicht.

Eine Einrichtung zur Ausführung des Verfahrens ist Gegenstand des Anspruchs 3.

Die Erfindung erstreckt sich auch auf ein Bauteil mit einer metallischen Lagerfläche, von welcher nur bestimmte gewählte Bereiche wärmebehandelt sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die anliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1                    eine Einrichtung zur Wärmebehandlung metallischer Lagerflächen eines Bauteils,

Fig. 2                    eine schematische Darstellung einer mittels der Einrichtung nach Fig. 1 wärmebehandelten metallischen Lagerfläche, und

Fig. 3                    eine schematische Darstellung der Lagerfläche nach Fig. 2 nach einer gewissen Gebrauchsdauer, während welcher Verschleiß der Oberfläche stattgefunden hat.

Gemäß Fig. 1 weist eine Einrichtung 1 zur Wärmebehandlung nur bestimmter gewählter Flächenbereiche der Bohrung einer Zylinderauskleidung 10 einen drehbaren Tisch 11 auf, auf welchem die Auskleidung 10 aufgespannt ist, so daß sie während der Wärmebehandlung um ihre Längsachse drehbar ist.

Weiter weist die Einrichtung 1 eine Fokussiereinrichtung 12 auf, die einem invertierten Periskop ähnelt und zur Fokussierung eines Laserstrahls aus einem nicht dargestellten Lasergerät auf die Bohrungswand der Auskleidung 10 dient. Der Fokussierkopf 12 weist einen gemäß der Darstellung vertikalen rohrförmigen Teil 13 auf, der an seinem unteren Ende abgeschlossen und mit einem kurzen horizontalen Rohrabschnitt 14 versehen ist, das sich an eine Wandöffnung des Rohres 13 an dessen unterem Ende anschließt. Im unteren Ende des Rohres 13 befindet sich ein Spiegel 15, der schräg zur Achse des Rohres 13 angeordnet ist und den Laserstrahl, der axial



durch das Rohr 13 hindurchfällt, durch den Rohrabschnitt 14 reflektiert. Im Rohrabschnitt 14 des Fokussierkopfes 12 ist eine Linse 16 zur Fokussierung des Laserstrahls auf die Bohrungswand der Zylinderauskleidung 10 angeordnet.

Der Fokussierkopf 12 ist an einem nicht dargestellten, vertikal verschiebbaren Schlitten montiert, so daß er parallel zur Achse der Zylinderauskleidung 10 verschiebbar ist.

Im Gebrauch wird der Tisch 12 gedreht, wodurch auch die Zylinderauskleidung 10 gedreht wird, und der Fokussierkopf 12 wird vertikal vom einen Ende der Auskleidung zum anderen Ende derselben verschoben. Die Geschwindigkeit der Drehung der Auskleidung 10 und die vertikale Vorschubgeschwindigkeit des Kopfes 12 sind so gewählt, daß der Brennpunkt des Laserstrahls auf der Bohrungswand sich längs einer schraubenlinienförmigen Bahn bewegt und eine wärmebehandelte schraubenlinienförmige Zone 17 (Fig. 2) erzeugt, sowie einen ebenfalls schraubenlinienförmigen unbehandelten Bereich 18 zwischen den Windungen des wärmebehandelten Bereiches zurückläßt.

Während einer anfänglichen Einlaufperiode der behandelten Auskleidung (Fig. 2) verschleißt der unbe-

handelte Bereich 18 schneller als der behandelte Bereich 17, so daß sich eine schraubenlinienförmige Öltasche bzw. Ölnut 19 der in Fig. 3 gezeigten Art bildet.

Als praktisches Beispiel für die Durchführung eines Verfahrens nach der Erfindung wurde eine Zylinderauskleidung mit einem Innendurchmesser von 125 mm, einer Länge von 200 mm und einer Wandstärke von 12 mm wärmebehandelt. Das Material der Auskleidung war Gußeisen. Ein Laserstrahl mit einer Ausgangsleistung von 2 kW wurde auf die Innenwandfläche der Auskleidung unter Verwendung einer Einrichtung nach Fig. 1 auf einen Punkt mit 3 mm Durchmesser fokussiert. Die Drehzahl der Auskleidung betrug 4 U/min und die Abwärts-Vorschubgeschwindigkeit des Fokussierkopfes 20 mm/min, wodurch ein schraubenlinienförmiger wärmebehandelter Bereich mit einer Steigung von 5 mm entstand.

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

27 43 992  
C 21 D 1/00  
30. September 1977  
6. April 1978

2743992

NACHRICHT

- 11 -

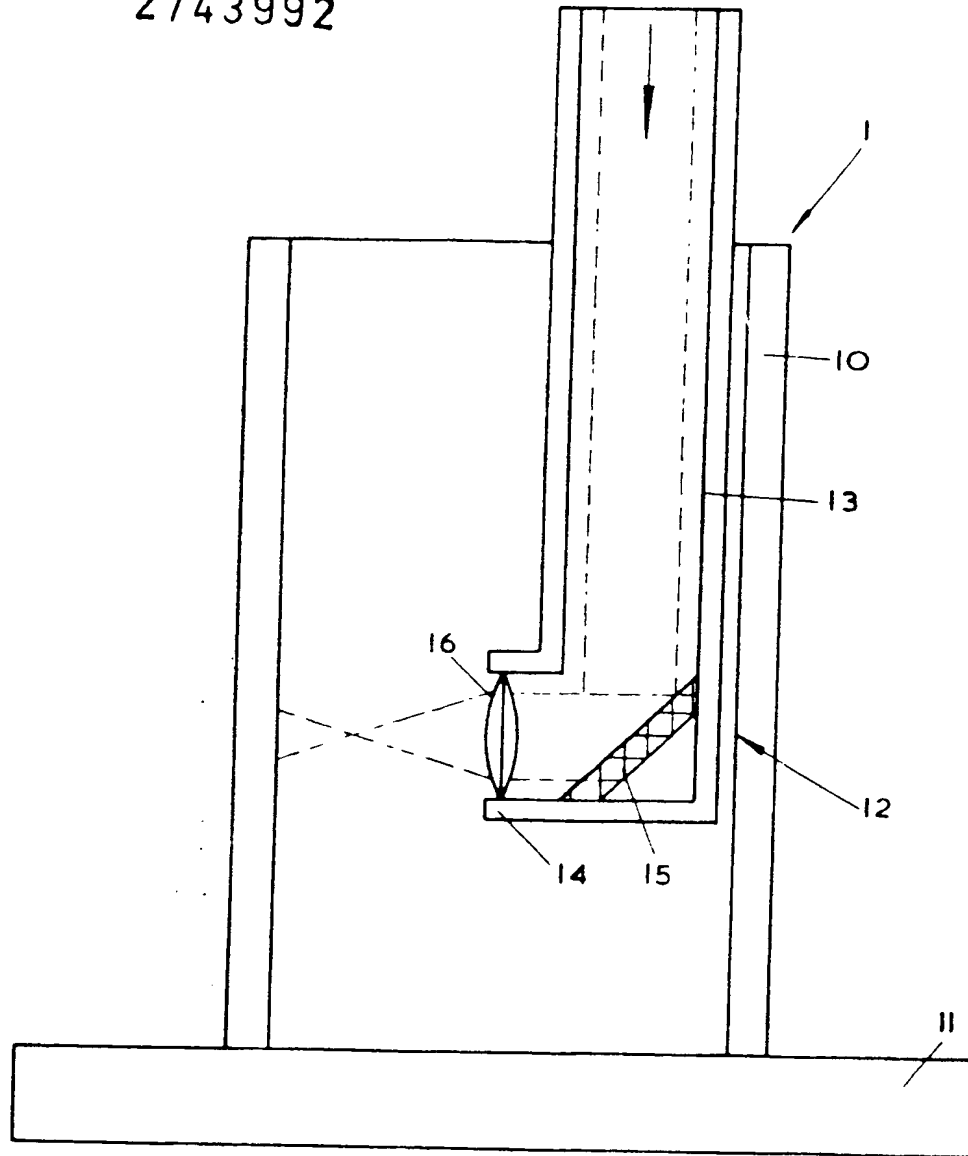


FIG. 1

809814/0797

BOC Limited, London  
Amtl. Aktenz.: P 27 43 992.5

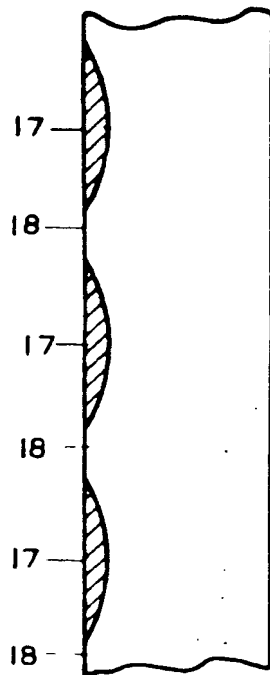


FIG. 2

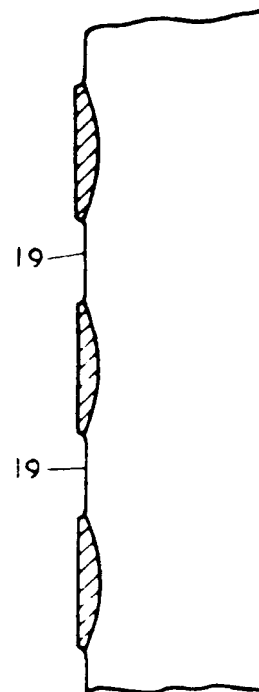


FIG. 3

DOCKET NO: SBV-07699P

SERIAL NO: 09/933,053

APPLICANT: Heinemann et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100

809814/0797